



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 102 44 043 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 41 F 31/32**  
B 41 F 7/26

21 Aktenzeichen: 102 44 043.3  
22 Anmeldetag: 21. 9. 2002  
43 Offenlegungstag: 26. 6. 2003

DE 102 44 043 A 1

66 Innere Priorität:  
101 60 044. 5 06. 12. 2001  
71 Anmelder:  
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

72 Erfinder:  
Faist, Bernd, 97199 Ochsenfurt, DE; Reder,  
Wolfgang, 97209 Veitshöchheim, DE; Schneider,  
Georg, 97080 Würzburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtungen zum Einstellen von Walzen in einer Druckmaschine

57 Es wird eine Vorrichtung zum Einstellen einer Anpreßkraft vorgeschlagen, die eine erste Walze und eine zweite Walze auf mindestens eine dritte Walze in einer Druckmaschine ausüben, und/oder zum An-/Abstellen von einer ersten Walze und mindestens einer zweiten Walze an bzw. von einer dritten Walze, wobei für die erste Walze und die zweite Walze Aktoren vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft ausüben, die jeweils in die mit ihnen in Wirkverbindung stehende Walze gerichtet ist. Dabei ist bei beiden Walzen ein Öffnungswinkel zwischen den von zwei betätigten Aktoren auf dieselbe Walze gerichteten radialen Kräften gleich, und zwar unabhängig von einem Öffnungswinkel, den die von der ersten Walze auf die dritte Walze ausgeübte Anpreßkraft mit der von der zweiten Walze auf die dritte Walze ausgeübten Anpreßkraft bildet.

DE 102 44 043 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zum Einstellen einer von zwei Walzen auf eine andere Walze in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft und/oder zum An-/Abstellen an bzw. von mindestens einer dieser Walzen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 2 oder 3.

[0002] Farbwerke bzw. Feuchtwerke in Druckmaschinen werden dazu eingesetzt, die für den Druckvorgang erforderliche Farbe bzw. das erforderliche Feuchtmittel aus entsprechenden Versorgungseinrichtungen in die Druckzone zu fördern. Zur Bildung des dabei erforderlichen Farbfilms bzw. Feuchtmittelfilms werden Walzen bzw. Zylinder im Farbwerk bzw. Feuchtwerk vorgesehen. Die Begriffe Walze und Zylinder haben für das Verständnis der vorliegenden Erfindung einen gleichbedeutenden Sinngehalt. Die Walzen kommen in sogenannten Walzenstreifen aneinander zur Anlage, so dass der Farbfilm bzw. der Feuchtmittelfilm in den Walzenstreifen von einer Walze auf eine andere Walze übertragen werden kann.

[0003] In solchen Farbwerken bzw. Feuchtwerken sind im Maschinengestell verstellbar gelagerte Walzen vorgesehen, so dass durch Verstellung dieser verstellbar gelagerten Walzen relativ zu den anderen Walzen der Anpressdruck in den Walzenstreifen verändert werden kann. Aus der EP 08 26 501 A1 ist ein Farbwerk mit einer gestellfest gelagerten Reiberwalze und einem gestellfest gelagerten Formzylinder bekannt, wobei die Farbe von der Reiberwalze auf den Formzylinder durch eine zwischen Reiberwalze und Formzylinder angeordnete Auftragswalze übertragen wird. Die Auftragswalze ihrerseits ist verstellbar im Maschinengestell gelagert und kann mit einer veränderbaren Kraft in den Spalt zwischen der Reiberwalze und den Formzylinder gedrückt werden. Die Vorrichtung zur Lagerung der Auftragswalze ist dabei so ausgebildet, dass die Kraft mit der die Auftragswalze in den Spalt zwischen Formzylinder und Reiberwalze gedrückt wird, immer entlang einer Winkelhalbierenden zwischen der Reiberwalze und dem Formzylinder wirkt. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass zwar die Größe der Kraft zur Anpressung der Auftragswalze veränderbar ist, jedoch die Richtung der Kraft durch die konstruktive Ausbildung der Einstellvorrichtung unveränderbar vorgegeben ist. Zur Einstellung des Anpressdrucks in den Walzenstreifen zwischen dem Formzylinder und der Reiberwalze einerseits und der Auftragswalze andererseits kann also nur die Anpresskraft in ihrer Größe verändert werden, wobei sich die resultierenden Anpressdrücke in den Walzenstreifen auf Grund der vorgegebenen Geometrie ergeben.

[0004] Durch die Patentschrift DD 64 064 ist ferner eine Vorrichtung zum Festspannen von Lagerbuchsen für Druck- und Formzylinderlager einer Druckmaschine bekannt, wobei die Vorrichtung eine hydraulische Pressung der Lagerbuchsen gegen die Bohrungswand des Maschinengestells aufweist, wobei die Lagerbuchsen aus zwei aufeinander geschrumpften Buchsenhülsen bestehen, wobei in die Innenwand der äußeren Buchsenhülse zwei hydraulisch beaufschlagbare Druckkammern eingearbeitet sind, die beiderseits unter 120° zur Resultierenden der auf das Lager wirkenden mittleren Kräfte liegen. Mit dieser Vorrichtung werden die Rundlaufeigenschaften der Zylinder verbessert, weil durch eine Beseitigung des Spieles, das die Lagerbuchsen in der sie aufnehmenden Bohrung des Maschinengestells aufweisen, ein weitgehend schwingungsfreier Lauf der Zylinder erreicht wird.

[0005] Die Patentschrift DE 15 61 014 C1 zeigt eine in nur einer Richtung verstellbare Walzenlagerung, insbesondere für Reib- und Auftragswalzen von Farbwerken an Druckmaschinen, wobei Einstellmittel zum Verstellen der

Walze quer zu ihrer Achse vorgesehen sind, wobei die Einstellmittel zwischen einem mit der Gestellwand verbundenen Lagerzapfen und einem ein Walzenende aufnehmenden, vorzugsweise topfförmig ausgebildeten Gehäuse angebracht sind, wobei der Lagerzapfen und das Gehäuse durch den Einstellmitteln entgegenwirkende Federelemente miteinander verbunden sind. Dabei sind die Federelemente vorzugsweise als radial verlaufende Gummipuffer und die auf den Lagerzapfen wirkenden Einstellmittel entweder als eine radial angeordnete Einstellschraube oder als zwei unter 45° angeordnete Einstellschrauben ausgebildet. Gemäß einer weiteren Ausführung kann das Anstellen bzw. Abstellen der Walze und damit die Verstellung der Walzenlagerung auch durch zwei diametral im Innern des Gehäuses angeordnete, mit Luft oder einer Flüssigkeit beaufschlagbare Druckkammern erfolgen, wobei die gegeneinanderwirkenden Druckkammern je nach gewünschter Wirkrichtung wahlweise druckbeaufschlagt werden.

[0006] Durch die DE 100 01 582 A1 ist eine Vorrichtung zum Einstellen des Anpressdrucks zwischen Walzen in einer Druckmaschine bekannt, wobei zwischen angrenzenden Walzen hydraulische, vorzugsweise als Doppelkolbenzylinder ausgebildete Stellelemente angeordnet sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtungen zum Einstellen einer von mindestens einer Walze auf eine andere Walze in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft und/oder zum An-/Abstellen an bzw. von mindestens einer dieser Walzen zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 2 oder 3 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass bei der Einstellung des Anpressdruckes zwischen der verstellbaren Walze und den daran anliegenden Walzen nicht nur die Kraftgröße variiert wird, sondern auch die Kraftrichtung. Dadurch ist es möglich, dass die Anpressdrücke in den beiden Walzenstreifen letztlich unabhängig voneinander eingestellt werden können.

[0010] Besondere Vorteile im Hinblick auf die Stillstandszeiten beim Einstellen des Farbwerkes bzw. Feuchtwerkes ergeben sich, wenn der Einpressdruck in den Walzenstreifen nicht schrittweise nacheinander eingestellt wird, sondern im Wesentlichen gleichzeitig. Das heißt beim Einstellen der Kraft, mit der die verstellbar gelagerte Walze gegen die anderen Walzen gedrückt wird, dass die Kraftgröße und die Kraftrichtung solange variiert werden kann, bis sich in allen Walzenstreifen die jeweils gewünschten Anpressdrücke ergeben.

[0011] Um eine ungewollte Verstellung der Anpressdrücke zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Position der verstellbar gelagerten Walze nach Einstellung des Anpressdruckes gegenüber den beiden anderen Walzen durch Betätigung einer Fixiereinrichtung fixiert wird. Kann die Größe und Richtung der Kraft zur Verstellung der verstellbar gelagerten Walze im Wesentlichen frei gewählt werden, kann dies auch zur Abstellung der Farbe oder des Feuchtmittels genutzt werden. Für diese Anwendungsfälle wird die Kraft zur Verstellung der verstellbar gelagerten Walze in einer Richtung gewählt, die von den beiden anderen Walzen wegweist. Im Ergebnis kann so die verstellbar gelagerte Walze soweit aus dem Spalt herausgefahren werden, bis kein Kontakt mehr zwischen der verstellbar gelagerten Walze und den anderen Walzen besteht. Sobald die verstellbar gelagerte Walze von den anderen Walzen getrennt ist, wird dann kein Feuchtmittel bzw. keine Farbe mehr in den Walzenstreifen übertragen.

[0012] Alternativ dazu kann die verstellbar gelagerte Walze auch auf einem um die Rotationsachse einer der an-

deren Walzen schwenkbaren Hebelwerk angeordnet sein. Zum Abstellen der Farbe bzw. des Feuchtmittels kann dann die Walze durch Antrieb des Hebelwerkes von einer der anderen Walzen abgehoben werden. Die verstellbar gelagerte Walze kann nach Anfahren der Funktionsstellung des Hebelwerkes, in der die verstellbar gelagerte Walze an den beiden anderen Walzen zur Anlage kommt, mit einer in Größe und Richtung verstellbaren Kraft in den Spalt zwischen die beiden anderen Walzen gedrückt werden. Diese Einstellung wird dann durch Betätigung einer Fixiereinrichtung zwischen der verstellbar gelagerten Walze und dem Hebelwerk fixiert. Soll später die Farbe bzw. das Feuchtmittel abgestellt werden, wird das Hebelwerk in die erste Funktionsstellung geschwenkt, in der die verstellbar gelagerte Walze von der einen Walze abgehoben ist. Beim Anstellen der Farbe bzw. des Feuchtmittels reicht dann ein Zurückschwenken des Hebelwerkes in die zweite Funktionsstellung ohne zusätzliche Einstellung der Anpressdrücke aus, da die richtige Einstellung durch die Fixiereinrichtung zwischen Hebelwerk und verstellbar gelagerter Walze fixiert ist.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0014] Es zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematisch dargestellte Vorrichtung zum Einstellen des Anpressdrucks zwischen zwei Walzen im Längsschnitt;

[0016] Fig. 2 die schematisch im Querschnitt dargestellte Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Grundstellung;

[0017] Fig. 3 die schematisch im Querschnitt dargestellte Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer ausgelenkten Stellung;

[0018] Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht ohne Walzenhalter;

[0019] Fig. 5 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht mit Walzenhalter;

[0020] Fig. 6 einen Ausschnitt aus einem Farbwerk in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht;

[0021] Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Farbwerks in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht;

[0022] Fig. 8 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk gemäß Fig. 7 in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht mit einer gegen zwei Walzen angestellten Walze und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

[0023] Fig. 9 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit zwei gegeneinander angestellten Walzen und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

[0024] Fig. 10 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer abgestellten Walze und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

[0025] Fig. 11 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer gegen zwei Walzen angestellten Walze und einer Darstellung der radialen Kräfte der Aktoren;

[0026] Fig. 12 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Walzenanordnung mit zwei unabhängig gegen eine dritte Walze anstellbaren und angestellten Walzen;

[0027] Fig. 13 ein viertes Ausführungsbeispiel eines Farbwerks in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht.

[0028] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 20 zum Einstellen des Anpressdruckes zwischen einer ersten Walze 21 und einer zweiten Walze 22 dargestellt. Die Walze 21 kann mit den Enden ihrer Achse 23 lösbar an einem an der Vorrichtung 20 vorgesehenen Schnellverschluss 24 befestigt werden. Derartige Schnellverschlüsse sind aus dem Stand der Technik bekannt und weisen eine halbkreisförmige Lagerschale auf, in die die Enden der Achse 23 eingelegt werden können. Durch Befestigung einer in Fig. 1 nicht dargestellten oberen Lagerschale kann dann die Achse 23 am Schnellverschluss 24 festgelegt werden.

[0029] Die Vorrichtung 20 ist im Wesentlichen aus einem Rahmenhalter 26 und einem Walzenhalter 27 aufgebaut, die relativ zueinander in einer Stellebene, die sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckt, gegeneinander verschoben werden können. Der Rahmenhalter 26 ist aus einer Grundplatte 28, die beispielsweise mittels eines Schwenkarms schwenkbar an dem Gestell einer Druckmaschine befestigt werden kann, und einem Hülsenkörper 29 aufgebaut. Auf der zur Walze 21 weisenden Seite weist der Hülsenkörper 29 eine Ausnehmung 31 auf, in die ein zylinderförmiger Abschnitt 32 des Walzenhalters 27 eingreift. Der Innendurchmesser der Ausnehmung 31 bzw. der Außendurchmesser des Abschnitts 32 ist dabei so gewählt, dass sich ein in der Grundstellung kreiszylindrischer Spalt 33 mit einer Spaltbreite von beispielsweise 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 2 mm bildet. Durch den Spalt 33 wird der maximale Stellbereich zur Verstellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 definiert.

[0030] Um die bei der Einstellung der Walze 21 erforderlichen Stellbewegungen realisieren zu können bzw. den gewünschten Anpressdruck zwischen der Walze 21 und der Walze 22 aufbringen zu können, sind im Spalt 33 über den Umfang verteilt vorzugsweise insgesamt vier z. B. in der Art von Druckschläuchen 34 ausgebildete Aktoren 34, von denen in Fig. 1 lediglich zwei im Schnitt dargestellt sind, angeordnet. Über in Fig. 1 nicht dargestellte Zuleitungen 48 (siehe Fig. 4) können die von der Wandung der Aktoren 34 gebildete Druckkammern 36 mit Druck beaufschlagt werden. Abhängig von den jeweiligen Druckverhältnissen in den vier Aktoren 34 wirkt auf den Walzenhalter 27 eine resultierende Kraft, so dass durch entsprechende Ansteuerung des Drucks in den Aktoren 34 die Walze 21 mit dem gewünschten Anpressdruck gegen die Walze 22 gedrückt werden kann. Da das in den Aktoren 34 unter Druck stehende Luftpolster kompressibel ist, können mechanische Störungen durch die daraus resultierende Federwirkung abgefangen werden.

[0031] Zur Fixierung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 sind am Walzenhalter 27 Lamellenelemente 37 befestigt, die mit am Hülsenkörper 29 befestigten Lamellenelementen 38 unter Bildung eines Lamellenpakets kämmend angeordnet sind. Zur vorzugsweise reibschlüssigen Beklemmung des aus den Lamellenelementen 37; 38 gebildeten Lamellenpakets ist ein im Querschnitt T-förmiger Stempel 39 vorgesehen, dessen kreisförmiger Stempelpkopf 40 mit einem kreisringförmigen Flansch 41 am äußersten Lamellenelement 37 bzw. 38 des Lamellenpakets zur Anlage kommt. Am gegenüberliegenden Ende des Stempels 39 ist eine Druckplatte 42 befestigt, auf die die Federkraft eines in der Art eines Tellerfederpakets 43 ausgebildeten Federelements 43 wirkt. Das Federelement 43 wird vorgespannt zwischen die Druckplatte 42 und den Hülsenkörper 29 montiert, so dass das von den Lamellenelementen 37; 38 gebildete Lamellenpaket durch die Federkraft, die vom Stempel 39 auf die Lamellenelemente 37; 38 übertragen wird, beklemmt wird.

[0032] Zur Verstellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26, insbesondere beim Einstellen des Anpressdruckes zwischen den Walzen 21 und 22, muss die von den Lamellenelementen 37; 38 bzw. dem Stempel 39 und der Druckplatte 42 gebildete Fixiereinrichtung gelöst werden. Dazu ist in der Grundplatte 28 ein Druckanschluss 44 vorgesehen, durch den eine Druckkammer 46 zwischen der Druckplatte 42 und der Grundplatte 28 mit einem Druckmedium, beispielsweise Druckluft beaufschlagt werden kann. Sobald der auf die Druckplatte 42 wirkende Luftdruck die Federkraft des Federelements 43 übersteigt, wird der Stempel 39 soweit vom äußersten Lamellenelement 37 bzw. 38

abgehoben, dass diese nicht mehr reibschlüssig beklemmt sind und relativ gegeneinander verschoben werden können. [0033] Die Einstellung des Anpressdrucks zwischen den Walzen 21 und 22 erfolgt beispielsweise in folgender Weise. [0034] Zunächst wird die Druckkammer 46 mit einem ausreichenden Druck beaufschlagt, so dass die Lamellenelemente 37; 38 nicht mehr reibschlüssig beklemmt werden. Anschließend werden die Aktoren 34 jeweils mit gerade soviel Druck beaufschlagt, dass sich der gewünschte Anpressdruck zwischen den Walzen 21 und 22 bzw. zwischen der Walze 21 und weiteren, in Fig. 1 nicht dargestellten Walzen ausbildet und zu einem Kontaktstreifen der gewünschten Breite führt. Sobald die richtige Einstellung mit dem gewünschten Anpressdruck zwischen den Walzen 21 und 22 gefunden ist, wird die Druckkammer 46 druckentleert, wodurch der Stempel 39 die Lamellenelemente 37; 38 miteinander beklemmt, so dass der Walzenhalter 27 relativ zum Rahmenhalter 26 in der gewünschten Stellung fixiert ist. Zuletzt werden die Aktoren 34 druckentleert. Unabhängig von dem hier beschriebenen Verfahren kann die bevorzugt reibschlüssig ausgebildete Fixiereinrichtung alternativ oder zusätzlich auch über Elemente verfügen, die formschlüssig in Eingriff treten.

[0035] In Fig. 2 und Fig. 3 ist das Wirkprinzip der Vorrichtung 20 bei der erforderlichen Stellbewegung in schematischer Weise dargestellt.

[0036] Fig. 2 zeigt den Rahmenhalter 26 mit der Ausnehmung 31 und den darin eingreifenden Abschnitt 32 des Walzenhalters 27. Durch die Wahl der Abmessungen wird zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Abschnitt 32 des Walzenhalters 27 ein Spalt 33 gebildet, in dem die in Fig. 2 und 3 lediglich schematisch durch Kraftpfeile angedeuteten Aktoren 34 angeordnet sind. Die möglichen Stellbewegungen zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Walzenhalter 27 werden durch eine Stellebene, die sich in der Darstellung von Fig. 2 und 3 in der Zeichenebene erstreckt, definiert, wobei der Stellbereich der Stellbewegungen durch die Breite des Spalts 33 begrenzt ist.

[0037] Wie in Fig. 3 beispielhaft dargestellt, kann der Walzenhalter 27 und damit im Ergebnis die daran befestigte Walze 21 relativ zum Rahmenhalter 26 seitlich versetzt werden, was durch eine entsprechende Ansteuerung der Aktoren 34 und der daraus folgenden Kraftwirkung auf den Abschnitt 32 bewirkt wird. Sobald die gewünschte Stellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 gefunden ist, kann die von den Lamellenelementen 37; 38 bzw. dem Stempel 39 und der Druckplatte 42 gebildete Fixiereinrichtung betätigt werden, so dass die Stellung dauerhaft fixiert ist und die Aktoren 34 nicht weiter angetrieben werden müssen.

[0038] In Fig. 4 ist die Vorrichtung 20 ohne Walzenhalter 27 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Der Hülsenkörper 29 wird mittels vier Befestigungsschrauben 47 an dem Walzenhalter 27 (siehe Fig. 5) befestigt. Zwischen dem Hülsenkörper 29 des Rahmenhalters 26 und dem Walzenhalter 27, auf dessen nach vorne gerichteten Seite der halbschalenförmige Schnellverschluss 24 (siehe Fig. 5) teilweise erkennbar ist, sind die vier z. B. in der Art von Druckschläuchen 34 ausgebildeten Aktoren 34 angeordnet, die über Zuleitungen 48 mit Druckluft beaufschlagt werden können. Mittels der Druckplatte 42 können die Lamellenelemente 37; 38 entspannt werden.

[0039] Fig. 5 zeigt die Vorrichtung 20 mit der Grundplatte 28, dem Rahmenhalter 26, dem Walzenhalter 27, dem Schnellverschluss 24, den Befestigungsschrauben 47 und den Aktoren 34 in perspektivischer Ansicht von vorne. Man erkennt die außerordentlich kompakte Bauweise der Vorrichtung 20, die aufgrund ihrer insgesamt rotationssymme-

trischen Ausbildung (abgesehen von der Grundplatte 28) einen kleineren Durchmesser aufweist, als die Walze 21 selbst (siehe Fig. 1).

[0040] In Fig. 6 ist der Ausschnitt aus einem Farbwerk 51 mit einer verstellbar gelagerten Walze 52 und zwei gestellfest gelagerten Walzen 53; 54 dargestellt. Die verstellbar gelagerte Walze 52 ist mit einer Vorrichtung 20 im Maschinengestell gelagert, wie sie in den Fig. 1 bis 5 erläutert wurde. Dies ist in Fig. 6 durch die Luftkammern 56 bis 59 und 61 schematisch angedeutet. Die Funktion der Druckkammern 56 bis 59 entspricht der Funktion der Druckkammern 36 an der Vorrichtung 20. Das heißt durch Be- bzw. Entlüftung der Druckkammern 56 bis 59 kann die verstellbar gelagerte Walze 52 in den Spalt zwischen den Walzen 53 und 54 hineingedrückt bzw. aus dem Spalt herausgefahren werden. Die Funktion der Druckkammer 61 entspricht der Funktion der Druckkammer 46 an der Vorrichtung 20, so dass durch Be- bzw. Entlüftung der Druckkammer 61 die verstellbar gelagerte Walze 52 in ihrer Position relativ zu den gestellfest gelagerten Walzen 53 und 54 fixiert werden kann.

[0041] Zur Einstellung des Anpressdruckes in den Walzenstreifen 62; 63 zwischen den Walzen 53 und 54 einerseits und der verstellbar gelagerten Walze 52 andererseits, kann wie folgt vorgegangen werden.

[0042] Zunächst wird in den Druckkammern 56 und 57 jeweils ein Luftdruck angelegt, der im Ergebnis zu einer Einstellkraft auf die Walze 52 in der gewünschten Größe und Richtung wirkt. Anschließend wird die Druckkammer 61 mit Druckluft befüllt, um so die Fixierung der Walze 52 zu lösen. Unter dem von den Druckkammern 57 und 56 aufgetragenen Anpressdruck wird die Walze 52 dann gegen die Walzen 53 und 54 gedrückt. Durch Veränderung des Drucks in den Druckkammern 56 und 57 kann der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62 und 63 unabhängig voneinander variabel eingestellt werden. Sobald der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62 und 63 den Sollwerten entspricht, wird die Druckkammer 61 durch Druckablassen entlüftet und dadurch die verstellbar gelagerte Walze 52 relativ zu den Walzen 53 und 54 fixiert.

[0043] Im Ergebnis kann somit der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62; 63 ferngesteuert verändert werden. Das Nachstellen der Walzenstreifen 62; 63 ist auch bei laufender Produktion möglich, weil die Farbübertragung nicht unterbrochen wird. Beim Nachstellen während der laufenden Produktion wird lediglich die Druckkammer 61 zur Lösung der Fixiereinrichtung belüftet und der Druck in den Druckkammern 56; 57 soweit verändert, bis sich die gewünschten Anpressdrücke an den Walzenstreifen 62; 63 ergeben.

[0044] Die Fixierung der Einstellung durch Entlüftung der Druckkammer 61 ist nicht zwingend erforderlich. Wenn während der Produktion die Einstelldrücke in den Druckkammern 56 und 57 aufrecht erhalten werden, kann die Fixierung durch Entlüften der Druckkammer 61 entfallen. Die Walze 52 wird in diesem Fall federnd gegen die Walzen 53 und 54 gedrückt und kann beispielsweise bei Unwuchten und Vibrationen nach hinten ausweichen. Allerdings ist bei Nichtfixierung der Walze 52 darauf zu achten, dass die im Farbwerk 51 auftretenden Vibrationen ein zulässiges Maß nicht überschreiten.

[0045] Um die Farbförderung im Farbwerk 51 zu unterbrechen, d. h. die Farbe abzustellen, werden die Druckkammern 56 und 57 entlüftet und die Druckkammern 58 und 59 belüftet. Sobald dann die Fixierung der Walze 52 durch Belüften der Druckkammer 61 gelöst wird, wird die Walze 52 aus dem Spalt zwischen den Walzen 53 und 54 herausgefahren. Wenn keinerlei Kontakt mehr zwischen der Walze 52 und den Walzen 53 bzw. 54 besteht, wird die Druckkammer 61 wieder belüftet und dadurch die Walze 52 in der abge-

stellten Position fixiert. Im Ergebnis wird es dadurch möglich, die Walze 52 auch bei laufender Produktion ohne Ausbau der Walze 52 abzustellen. Um Fehler durch Festsitzen der Walze 52 beim Einstellen der Anpressdrücke in den Walzenstreifen 62; 63 zu vermeiden, kann die Walze 52 vor Einstellung der Anpressdrücke durch Belüftung der Druckkammern 56 und 57 auch in der beschriebenen Weise zunächst abgestellt werden.

[0046] Selbstverständlich ist es durch entsprechende Ansteuerung der Druckkammern 56 bis 59 auch möglich, die Walze 52 nur von einer der Walzen 53 bzw. 54 abzustellen. Werden beispielsweise die Druckkammern 57 und 58 belüftet und die Fixierung der Walze 52 gelöst, kann dadurch erreicht werden, dass die Walze 52 von der Walze 53 abgestellt wird, zugleich aber noch in Kontakt mit der Walze 54 bleibt.

[0047] Fig. 7 stellt ein Farbwerk 66 dar, mit dem Druckfarbe von einer Walze 67, z. B. einer Rasterwalze 67 auf einen Zylinder 68, z. B. einen Formzylinder 68 übertragbar ist. Dazu sind im Farbwerk 66 ein oberer Walzenzug 69 mit zwei Walzen 71; 72, z. B. zwei Farbübertragungswalzen 71; 72 und einer Walze 73, z. B. einer Farbauftragungswalze 73 und ein unterer Walzenzug 74 mit ebenfalls zwei Walzen 76 bzw. 77, z. B. zwei Farbübertragungswalzen 76 bzw. 77 und einer Farbauftragungswalze 78 vorgesehen. Die Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 sowie die Farbauftragungswalzen 73; 78 sind in einem Gestell 79 verstellbar gelagert. Zur Verstellung dieser Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 kommen z. B. Vorrichtungen zum Einsatz, die der Vorrichtung 20 entsprechen und jeweils vorzugsweise vier Druckkammern zur Einstellung der Anpressdrücke bzw. zur Abstimmung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 aufweisen.

[0048] Zur Einstellung der Anpressdrücke im Farbwerk 66 kann unterschiedlich vorgegangen werden. Nach einer ersten Verfahrensvariante werden die Anpressdrücke in den Walzenstreifen des oberen Walzenzugs 69 und des unteren Walzenzugs 74 nacheinander eingestellt. D. h. zunächst wird die Fixierung der Farbauftragungswalze 73 gelöst und durch Belüftung der entsprechenden Druckkammern der Anpressdruck in den Walzenstreifen zur Rasterwalze 67 und zum Formzylinder 68 eingestellt. Parallel dazu kann der Anpressdruck zwischen der Farbauftragungswalze 78 des unteren Walzenzugs 74 und der Rasterwalze 67 bzw. dem Formzylinder 68 eingestellt werden. Nach Einstellung der Farbauftragungswalzen 73 bzw. 78 werden diese fixiert und anschließend der Anpressdruck zwischen der Farbübertragungswalze 72 und der Farbauftragungswalze 73 bzw. der Farbübertragungswalze 77 und der Farbauftragungswalze 78 durch Belüftung der entsprechenden Druckkammern eingestellt. Sobald auch die Farbübertragungswalzen 72 und 77 wieder fixiert sind, werden zuletzt die Farbübertragungswalzen 72 und 76 durch Belüftung der Druckkammern eingestellt, so dass sich in den Walzenstreifen zwischen den Farbübertragungswalzen 71 und 76 einerseits und der Rasterwalze 67 bzw. den Farbübertragungswalzen 72 und 77 andererseits die gewünschten Anpressdrücke ergeben. Sind auch die Farbübertragungswalzen 71 und 76 wieder fixiert, ist das gesamte Farbwerk 66 vollständig eingestellt.

[0049] Werden die einzelnen hintereinander angeordneten Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. Farbauftragungswalzen 73; 78 in den Walzenzügen 69 bzw. 74 nacheinander eingestellt, wird dadurch der gerätetechnische Aufwand zur Realisierung erheblich verringert, da zur Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 jeweils dieselben Einstellereinrichtungen genutzt werden können. Bei der Realisierung der Einstellungen der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 durch Belüftung von Druckkammern reicht es beispielsweise aus, nur zwei Proportionalventile vorzuse-

hen, da diese nacheinander für die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 verwendet werden können. Außerdem ist durch die Einstellung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 nacheinander gewährleistet, dass sich die Einstellung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 untereinander nicht gegenseitig beeinflussen. Allerdings erfordert die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 nacheinander eine relativ lange Einstellzeit.

[0050] Nach einer zweiten Verfahrensalternative werden die Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. die Farbauftragungswalzen 73; 78 alle gleichzeitig eingestellt. D. h. die Druckkammern an den einzelnen Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. Farbauftragungswalzen 73; 78 werden alle gleichzeitig mit geeigneten Luftdrücken beaufschlagt. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sich der Anpressdruck zwischen den einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 auch auf die davor bzw. dahinter im Walzenzug 69 bzw. 74 angeordneten Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 auswirkt, so dass sich die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 gegenseitig beeinflusst.

[0051] Bei der Wahl der Luftdrücke in den einzelnen Druckkammern zur Einstellung der verschiedenen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 sind deshalb die auf die einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 wirkenden Kraftvektoren vektoriell zu addieren.

[0052] In Fig. 8 ist eine solche Addition der Kraftvektoren beispielhaft für die Farbübertragungswalze 71 dargestellt. Auf die Farbübertragungswalze 71 wirken neben dem z. B. durch die Gewichtskraft gebildeten Kraftvektor 80 der Kraftvektor 81 und 82, die z. B. den in den Walzenstreifen wirkenden Anpresskräften 81 und 82 entsprechen, die sich bei vorgegebenen Anpressdrücken der Farbübertragungswalze 71 zur Rasterwalze 67 und zur Farbübertragungswalze 72 ergeben. Werden die Gewichtskraft 80 und die Anpresskräfte 81 bzw. 82 vektoriell addiert, ergibt sich eine Kraftdifferenz, die durch Einstellung des Luftdrucks in den Luftkammern 83 bzw. 84 derart abgefangen werden muss, dass auf die Farbübertragungswalze 71 im Ergebnis keine resultierende äußere Kraft mehr wirkt. In Fig. 8 ist der von der Druckkammer 83 aufgebrachte Kraftvektor 86, z. B. die Einstellkraft 86, und der von der Druckkammer 84 aufgebrachte Kraftvektor 87, z. B. die Einstellkraft 87, vektoriell angetragen. Man erkennt, dass die Kraftvektoren 80; 81; 82; 86; 87 einen geschlossenen Kraftfluss ergeben und somit im Ergebnis auf die Farbübertragungswalze 71 keine äußere Kraft mehr wirkt. Für jede einzelne der verstellbar gelagerten Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 muss bei gleichzeitiger Einstellung der Anpressdrücke für alle Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 ein solcher geschlossener Kraftfluss aufgestellt werden, um die Beeinflussung der verschiedenen Kraftgrößen untereinander berücksichtigen zu können.

[0053] Ein Verfahren zum Einstellen einer von einer ersten Walze 71 auf eine zweite Walze 72 und mindestens eine dritte Walze 67 in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft 81; 82, wobei die erste Walze 71 in einem Walzenhalter 27 gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren 83; 84; 93; 94 zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 angeordnet sind, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter 27 gerichtete Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, beinhaltet also als Verfahrensschritte, dass eine Resultierende 88 als Vektorsumme aller nach der Einstellung an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 80; 81; 82 gebildet wird, dass diejenigen Aktoren 83; 84 durch ein Steuersignal betätigt werden, deren radiale Kraft 89; 91 der Resultierenden 88 entgegenwirkt und dass die radiale Kraft 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 auf einen Betrag 86; 92 eingestellt

wird, bis deren Vektorsumme der Resultierenden **88** entspricht. Dieses Verfahren geht davon aus, dass zu Beginn des Verfahrensablaufs zumindest ein Teil der an der ersten Walze **71** angreifenden Kräfte **81; 82** noch nicht real wirken, sondern angestrebte Sollwerte sind, weil zumindest die Anpresskräfte **81; 82** erst durch das vorgeschlagene Verfahren auf einen gewünschten Wert einzustellen sind. Die als Vektorsumme gebildete Resultierende **88** ist damit eine Sollwertvorgabe, auf die radiale Kräfte **89; 91** in vektorieller Addition eingestellt werden.

[0054] Im Fall des Abstellens einer ersten Walze **71** von mindestens einer zweiten Walze **67; 72** in einer Druckmaschine, wobei die erste Walze **71** in einem Walzenhalter **27** gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter **26** gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren **83; 84; 93; 94** zwischen dem Walzenhalter **27** und dem Rahmenhalter **26** angeordnet sind, wobei die Aktoren **83; 84; 93; 94** in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter **27** gerichtete Kraft **89; 91; 96; 97** ausüben, ergibt sich in analoger Weise ein Verfahren, das sich dadurch auszeichnet, dass eine Resultierende **88** als Vektorsumme aller nach dem Abstellen an der ersten Walze **71** angreifenden Kräfte **80; 81; 82** gebildet wird, dass mindestens ein Aktor **83; 84** durch ein Steuersignal betätigt wird, dessen radiale Kraft **89; 91** der Resultierenden **88** entgegenwirkt und dass die radiale Kraft **89; 91** des betätigten Aktors **83; 84** auf einen Betrag **86; 92** eingestellt wird, der der Vektorsumme der Resultierenden **88** entspricht.

[0055] In beiden zuvor beschriebenen Verfahren wird die Gewichtskraft **80** der ersten Walze **71** vorzugsweise in die Vektorsumme zur Bildung der Resultierenden **88** einbezogen, weil ihr Beitrag in der Vektorsumme i. d. R. nicht vernachlässigbar gering ist. Wenn nun allein die Gewichtskraft **80** der ersten Walze **71** die Resultierende **88** bildet, weil z. B. keinerlei Anpresskräfte auf die erste Walze **71** wirken, wird die radiale Kraft **91; 97** der betätigten Aktoren **83; 94** zumindest zeitweise auf einen Betrag **86; 98** eingestellt, dass deren Vektorsumme während des Abstellens betragsmäßig größer ist als die Resultierende **88**. Dieser Verfahrensschritt dient dem Abstellen der ersten Walze **71**, d. h. dem Aufbringen einer Kraft, die die erste Walze **71** zu einer Bewegung veranlaßt. Wenn die erste Walze **71** eine bestimmte Sollposition erreicht hat, ist für die der Resultierenden **88** entgegenwirkenden Kraft nur noch ein Betrag erforderlich, der die erste Walze **71** in einem Ruhezustand hält. In der bevorzugen Ausführung verschieben demnach die betätigten Aktoren **83; 84; 93; 94** den Walzenhalter **27** im Rahmenhalter **26**, wobei die Aktoren **83; 84; 93; 94** den Mittelpunkt des Walzenhalters **27** z. B. bis zu 15 mm exzentrisch vom Mittelpunkt des Rahmenhalters **26** verschieben können. Dabei kann der Walzenhalter **27** im Rahmenhalter **26** derart exzentrisch verschiebbar sein, dass die erste Walze **71** und die zweite Walze **72** außer Kontakt geraten, wobei diese Verschiebung durch die Betätigung von nur einem einzigen Aktor **83; 84; 93; 94** hervorgerufen sein kann, der zwischen dem Walzenhalter **27** und dem Rahmenhalter **26** angeordnet ist. Zwischen dem Walzenhalter **27** und dem Rahmenhalter **26** kann auch mindestens ein Federelement vorgesehen sein, gegen welches die Aktoren **83; 84; 93; 94** den Walzenhalter **27** im Rahmenhalter **26** verschieben und welches den Walzenhalter **27** im durch die Aktoren **83; 84; 93; 94** unbelasteten Betriebszustand in eine Ausgangsposition zurückstellt.

[0056] Vorzugsweise werden zur Ausübung des zuvor beschriebenen Verfahrens nur diejenigen Aktoren **83; 84; 93; 94** betätigt, deren radiale Kraft **89; 91; 96; 97** einen positiven Betrag **86; 92; 98** gegen die Resultierende **88** aufweist. Es ist von Vorteil, wenn der Walzenhalter **27** in dem Rahmenhalter **26** z. B. in der in Verbindung mit der Fig. 1 be-

schriebenen Weise fixiert wird, nachdem die Vektorsumme der auf den Betrag **86; 92; 98** eingestellten radialen Kräfte **89; 91; 97** der Resultierenden **88** entspricht.

[0057] Eine Vorrichtung **20** zum Einstellen einer von einer ersten Walze **71** auf eine zweite Walze **72** und mindestens eine dritte Walze **67** in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft **81; 82** und/oder zum An-/Abstellen von einer ersten Walze **71** an bzw. von einer zweiten Walze **72** und mindestens einer dritten Walze **67** und damit zur Durchführung der zuvor beschriebenen Verfahren, wobei die erste Walze **71** in einem Walzenhalter **27** gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter **26** gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren **83; 84; 93; 94** zwischen dem Walzenhalter **27** und dem Rahmenhalter **26** angeordnet sind, wobei die Aktoren **83; 84; 93; 94** in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter **27** gerichtete Kraft **89; 91; 96; 97** ausüben, kann z. B. dadurch gekennzeichnet sein, dass mindestens eine radiale Kraft **89; 91** der durch ein Steuersignal betätigten Aktoren **83; 84** mit einer an der ersten Walze **71** angreifenden Kraft **80; 81; 82** fluchtet. Eine weitere besondere Anordnung für die vorgenannte Vorrichtung **20** ergibt sich, wenn zwei durch ein Steuersignal betätigte Aktoren **83; 84** derart angeordnet sind, dass der Betrag **86; 92** von deren radialen Kraft **89; 91** gleich groß eingestellt ist und eine Vektorsumme dieser Beträge **86; 92** einer Resultierenden **88** entgegenwirkt, wobei die Resultierende **88** in der bereits erwähnten Weise als eine Vektorsumme aus allen an der ersten Walze **71** angreifenden Kräfte **80; 81; 82** gebildet ist.

[0058] Wie aus der Fig. 8 ersichtlich ist, bilden die radialen Kräfte **89; 91** der Aktoren **83; 84** einen Öffnungswinkel  $\alpha$  miteinander. Die radialen Kräfte **89; 91** müssen die Kraftbeträge **86; 92** aufbringen, die in vektorieller Addition zur Resultierenden **88** betragsgleich sind. Der Öffnungswinkel  $\alpha$  zwischen den radialen Kräften **89; 91**, die von den Aktoren **83; 84** nach ihrer Betätigung, d. h. nach ihrer Beaufschlagung mit einem Druckmittel ausgeübt werden, findet sich auch zwischen den zu den radialen Kräften **89; 91** gleichgerichteten Kraftvektoren **86; 92**. Je nach Anordnung der Aktoren **83; 84** ergeben sich im Diagramm der Kraftvektoren **86; 88; 92** zwischen der Resultierenden **88** und den Kraftvektoren **86; 92** unterschiedliche Öffnungswinkel  $\gamma_1; \gamma_2$ ; die jedoch zur Erzeugung günstiger Kraftverhältnisse mindestens  $15^\circ$  betragen sollten. Es ist somit vorteilhaft, die Winkellage der radialen Kräfte **89; 91** der Aktoren **83; 84** so zu wählen, dass die radiale Kraft **89; 91** von zwei der durch ein Steuersignal betätigten Aktoren **83; 84** derart eingestellt ist, dass jede dieser radialen Kräfte **89; 91** einen Betrag **86; 92** von mindestens 30%, vorzugsweise 50%, insbesondere 70% einer entgegenwirkenden Resultierenden **88** aufweist, wobei die Resultierende **88** wiederum als eine Vektorsumme aus allen an der ersten Walze **71** angreifenden Kräfte **80; 81; 82** gebildet ist. Andernfalls hat einer der beiden beteiligten Aktoren **83; 84** einen übermäßig hohen Kraftanteil **86; 92** aufzubringen, wohingegen der andere kaum genutzt würde. Weil aber die von den Aktoren **83; 84** aufbringbaren Kräfte in der praktischen Ausführung betragsmäßig begrenzt sind, sind solche Anordnungen vorteilhaft, in denen die beteiligten Aktoren **83; 84** unter den gegebenen konstruktiven Verhältnissen einen möglichst gleichen Beitrag leisten, was in der Fig. 8 z. B. durch die beiden gestrichelt gezeichneten Kraftvektoren angedeutet ist, die in diesem Beispiel beide einen Anteil von 70% der entgegenwirkenden Resultierenden **88** aufweisen. In der Fig. 8 wurde der Öffnungswinkel  $\alpha$  zwischen den radialen Kräften **89; 91** beispielhaft zu  $90^\circ$  gewählt, so dass die orthogonal zueinander stehenden Kraftvektoren **86; 92** und die Resultierende **88** stets ein rechtwinkliges Dreieck miteinander bilden, wobei sich der Schei-



teipunkt des zwischen den radialen Kräften 89; 91 bestehenden Öffnungswinkels  $\alpha$  je nach der Aufteilung der radialen Kräfte 89; 91 auf einer in der Fig. 8 gestrichelt eingezeichneten Kreisbogenlinie verschiebt. Andere vorteilhafte Einstellungen für den Öffnungswinkel  $\alpha$  können zwischen 45° und 135° liegen, insbesondere bei 90° und auch bei 120°. Der Öffnungswinkel  $\alpha$ , den die radialen Kräfte 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 miteinander bilden, ist in vielen Walzenanordnungen ungleich einem Öffnungswinkel  $\beta$ , den die von der ersten Walze 71 auf die zweite Walze 72 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet, wobei der Öffnungswinkel  $\beta$  z. B. zwischen 30° und 180° beträgt, vorzugsweise jedoch zwischen 60° und 120° liegt, insbesondere bei etwa 90°.

[0059] In einer bevorzugten Ausführung der Vorrichtung 20 sind die Aktoren 83; 84; 93; 94 in oder an einer Wandung des Rahmenhalters 27 ausgebildet sind, und zwar vorzugsweise als in oder an einer Wandung des Rahmenhalters 26 oder des Walzenhalters 27 angebrachte, seitenbegrenzte Druckkammern (vgl. Fig. 4), wobei die Druckkammern bei einer Druckbeaufschlagung einen zum Walzenhalter 27 gerichteten Radialhub ausführen, der z. B. bis zu 10 mm betragen kann.

[0060] Es ist vorteilhaft, wenn der Rahmenhalter 26 Anschlüsse für Zuleitungen zur Druckmittelzufuhr für die Hohlkörper bzw. Druckkammern aufweist (Fig. 4 und 5). Zumindest der Rahmenhalter 26 ist vorteilhafterweise rotationssymmetrisch auszubilden, weil dann bei seiner Montage keine besondere Ausrichtung zu einer Gestellwand 79 (Fig. 7) zu berücksichtigen ist. Die Druckkammern können eine Membrane aufweisen, wobei zwischen den Druckkammern mindestens ein am Rahmenhalter 27 angeformter Steg ausgebildet ist (Fig. 4), mit dem die Membrane verbunden sein kann. In der konstruktiven Ausgestaltung deckt entweder eine in sich geschlossene ringförmige Membrane alle Druckkammern ab oder für jede Druckkammer ist eine zugehörige Membrane vorgesehen. Letztere Ausführung ist in der Fig. 4 dargestellt. Die Membrane ist vorzugsweise in eine in den Rahmenhalter 27 eingebrachte Nut eingelegt, eingeklebt oder eingeklemmt. In der Vorrichtung 20 können vorteilhafterweise drei oder vier Aktoren 83; 84; 93; 94 oder Druckkammern vorgesehen sein, die entlang des Umfangs des Walzenhalters 27 vorzugsweise äquidistant beabstandet angeordnet sind.

[0061] Die Fig. 9 zeigt eine ähnliche Anordnung wie die Fig. 8, jedoch mit dem Unterschied, dass hier gemäß dem dargestellten Ausschnitt aus dem Farbwerk zwei Walzen 67; 71 gegeneinander angestellt sind. Ein dazugehöriges Diagramm der Kraftvektoren 80; 81; 86; 88; 92 ist eingezeichnet, wonach die Aktoren 83; 84 die erforderlichen Kräfte 86; 92 aufbringen. In der Fig. 10 ist bezüglich desselben Farbwerks die Walze 71 von ihren benachbarten Walzen 67; 72 vollständig abgestellt. Wiederum verdeutlicht ein dazugehöriges Diagramm der Kraftvektoren 80; 86; 98 die wirksamen Kraftverhältnisse, wonach zur Erreichung dieses Betriebszustandes für die Walzenanordnung die mit der Walze 71 wirkenden Aktoren 83; 94 zu betätigen sind.

[0062] Die Fig. 11 zeigt einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer gegen zwei Walzen 67; 72 angestellten Walze 71 und einer Darstellung der radialen Kräfte 89; 91; 96; 97 der jeweils um 90° zueinander versetzt angeordneten Aktoren 83; 84; 93; 94. Mit dieser Anordnung sind die Anpresskräfte 81; 82 aufzubringen und die an die angestellte Walze 71 angreifende Gewichtskraft 80 zu kompensieren. Mit einer solchen Anordnung von Aktoren 83; 84; 93; 94 kann eine Verschiebung der Walze 71 in jede beliebige Richtung in der Stellebene, die hier gleich der Zeichnungsebene ist,

vorgenommen werden. Manche Vorrichtungen 20 zum Einstellen einer von einer ersten Walze 71 mindestens auf eine zweite Walze 72 in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft 82 und/oder zum An-/Abstellen einer ersten Walze 71 an bzw. von mindestens einer zweiten Walze 72 mögen nicht alle diese dargestellten Aktoren 83; 84; 93; 94 benötigen, sondern nur mindestens zwei Aktoren 83; 84, die in ihrem betätigten, d. h. druckmittelbeaufschlagten Betriebszustand eine radiale in die erste Walze 71 gerichtete Kraft 89; 91 ausüben, weil in Gegenrichtung der radialen Kraft 89; 91 z. B. ein vorzugsweise vorgespanntes Federelement vorgesehen ist.

[0063] Ein drittes Ausführungsbeispiel einer Walzenanordnung ist in der Fig. 12 dargestellt. Sie betrifft eine Vorrichtung 20 zum Einstellen einer Anpresskraft 81; 82, die eine erste Walze 71 und eine zweite Walze 72 auf mindestens eine dritte Walze 67 in einer Druckmaschine ausüben, und/oder zum An-/Abstellen einer ersten Walze 71 und mindestens einer zweiten Walze 72 an bzw. von einer dritten Walze 67, wobei für die erste Walze 71 und die zweite Walze 72 Aktoren 83; 84; 93; 94 vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, die jeweils in die mit ihnen in Wirkverbindung stehende Walze 71; 72 gerichtet ist. Diese Vorrichtung 20 zeichnet sich dadurch aus, dass ein Öffnungswinkel  $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$  zwischen den von zwei betätigten Aktoren 83; 84 auf dieselbe Walze 71; 72 gerichteten radialen Kräften 89; 91 bei der ersten Walze 71 und der zweiten Walze 72 gleich ist. Dabei bilden in der ersten Walze 71 und der zweiten Walze 72 die radialen Kräfte 89; 91; 96; 97 der betätigten Aktoren 83; 84; 93; 94 jeweils einen Öffnungswinkel  $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$  miteinander, der ungleich einem Öffnungswinkel  $\beta$  ist, den die von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der zweiten Walze 72 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet. Wie in den zuvor beschriebenen Vorrichtungen 20 sollen die Aktoren 83; 84; 93; 94 ihre radiale Kraft 89; 91; 96; 97 durch ein Steuerungssignal betätigt ausüben, d. h. die Aktoren 83; 84; 93; 94 sind z. B. von einem der Druckmaschine zugeordneten Leitstand betätigbar. Der Öffnungswinkel  $\alpha$ ;  $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$ , den die radialen Kräfte 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 miteinander bilden, kann z. B. zwischen 45° und 135° betragen, vorzugsweise zwischen 90° und 120°. Der Öffnungswinkel  $\beta$ , den die von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der zweiten Walze 72 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet, kann z. B. zwischen 30° und 180° betragen, vorzugsweise 60° bis 120°, insbesondere 90°.

[0064] Auch bei dieser Vorrichtung 20 mit zwei unabhängig voneinander an eine dritte Walze 67 anstellbaren Walzen 71; 72 kann die erste Walze 71 und/oder die zweite Walze 72 jeweils in einem Walzenhalter 27 gehalten sein, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 vorzugsweise zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Walzenhalter 27 angeordnet sind. Der Rahmenhalter 26 ist vorteilhafterweise als ein Gehäuse ausgebildet, in welchem die Aktoren 83; 84; 93; 94 angeordnet sind (vgl. Fig. 4 oder 5), wobei das Gehäuse zumindest halb-schalig ausgebildet ist. Wiederum empfiehlt es sich, die Aktoren 83; 84; 93; 94 als einen druckbeaufschlagbaren Hohlkörper auszubilden, der z. B. pneumatisch betätigbar und vorzugsweise kolbenstangenlos ausgebildet ist. Es ist von Vorteil, den oder die Hohlkörper zumindest teilweise aus einem Elastomerwerkstoff auszubilden. Auch in dieser Walzenanordnung kann die erste Walze 71 oder die zweite Walze 72 eine Walze eines Farbwerks oder eines Feuchtwerks sein.

[0065] Das in Fig. 13 dargestellte Farbwerk 01 dient dem

Auftrag von Druckfarbe auf einen Zylinder 02, z. B. einen Formzylinder 02, der seinerseits die Druckfarbe auf einen Gummituchzylinder 03 überträgt. Eine in Fig. 13 nicht dargestellte Materialbahn, z. B. eine Bedruckstoffbahn, beispielsweise eine Papierbahn, wird zwischen dem Gummituchzylinder 03 und einem Gegendruckzylinder 04 durchgeführt und wird durch den Kontakt mit dem Gummituchzylinder 03 mit dem gewünschten Druckbild bedruckt. Zur Zuführung der bei der Übertragung des Druckbildes erforderlichen Feuchtigkeit ist ein Feuchtwerk 06 mit einer Sprüheinrichtung 07 und diversen Walzen 08a; 08b; 08c; 08d, z. B. Feuchtwalzen 08a; 08b; 08c; 08d vorgesehen.

[0066] In einem als Farbkasten 09 ausgebildeten Vorratsbehälter 09 ist eine bestimmte Menge einer pastösen Druckfarbe 10 gespeichert. Durch Einsatz eines Farbduktors 11 im Zusammenwirken mit einem Farbmesser 12 kann die Druckfarbe 10 in geeigneter Weise nachgefördert werden. Ein Farbfilm bestimmter Dicke wird vom Farbduktor 11 auf eine nachgeordnete Walze 13, z. B. Filmwalze 13 übertragen. Durch Abrollen der jeweils aneinanderliegenden Mantelflächen der Walzen 14; 15, z. B. Farbübertragungswalzen 14; 15 bzw. der jeweils nachgeordneten Walzen 16; 17, z. B. Farbreibwalzen 16; 17 wird die Druckfarbe 10 dann auf zwei Walzen 18; 19, z. B. zwei Farbauftragungswalzen 18; 19 übertragen. Die Farbauftragungswalzen 18; 19 ihrerseits rollen auf dem Formzylinder 02 und tragen dabei die nachgeförderte Druckfarbe 10 auf den Formzylinder 02.

[0067] Der Formzylinder 02, die Farbreibwalzen 16; 17, die Filmwalze 13 und der Farbduktor 11 sind alle fest in einem in Fig. 13 nicht dargestellten Maschinengestell gelagert. Dies bedeutet im Sinne dieser Erfindung, dass der Einstelldruck zwischen den einzelnen Walzen 16; 17; 13 bzw. dem Zylinder 02 nicht durch Verstellung dieser Walzen 16; 17; 13 bzw. Zylindern 02 veränderbar ist. Die Farbreibwalzen 16; 17 können aber selbstverständlich relativ zum Maschinengestell in Axialrichtung bewegt werden, um die Farbe auf den anliegenden Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 zu verreiben. Die "festen" Walzen sind also achsabstandsunveränderbar.

[0068] Die Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 sind jeweils mit zwei Vorrichtungen 20 an den gegenüberliegenden Seiten des Maschinengestells gelagert, so dass zwischen den Walzen 16; 17; 13 bzw. dem Zylinder 02 im Walzenzug des Farbwerks 01 durch Betätigung dieser Vorrichtungen 20 eine Verstellung der Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 möglich ist. Der Anpressdruck in den Walzenstreifen zwischen den Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 einerseits und dem Formzylinder 02, den Farbreibwalzen 16; 17 und der Filmwalze 13 und dem Farbduktor 11 andererseits kann jeweils nacheinander eingestellt werden. Besonders schnell ist die Einstellung des Farbwerks 01 dadurch realisierbar, dass der Anpressdruck in den Walzenstreifen überall gleichzeitig eingestellt wird. Dazu werden die Vorrichtungen 20, in denen die Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 gelagert sind, im Wesentlichen zeitgleich betätigt. Eine Beeinflussung des Anpressdruckes in den einzelnen Walzenstreifen ist dabei auch bei gleichzeitiger Betätigung aller Vorrichtungen 20 ausgeschlossen, da zwischen den verstellbar gelagerten Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragungswalzen 18 bzw. 19 jeweils eine gestellfest gelagerte Walze 16 bzw. 17, nämlich die Farbreibwalze 16 bzw. 17, angeordnet ist.

[0069] Auch am Feuchtwerk 06 sind die mit Vorrichtungen 20 verstellbar gelagerten Feuchtwalzen 08a bzw. 08c zwischen den gestellfest gelagerten Feuchtwalzen 08b bzw. 08d und dem gestellfest gelagerten Formzylinder 02 ange-

ordnet.

# Bezugszeichenliste

- 01 Farbwerk
- 02 Zylinder, Formzylinder
- 03 Gummituchzylinder
- 04 Gegendruckzylinder
- 05 -
- 06 Feuchtwerk
- 07 Sprüheinrichtung
- 08 -
- 09 Vorratsbehälter, Farbkasten
- 10 Druckfarbe
- 11 Farbduktor
- 12 Farbmesser
- 13 Walze, Filmwalze
- 14 Walze, Farbübertragungswalze
- 15 Walze, Farbübertragungswalze
- 16 Walze, Farbreibwalze
- 17 Walze, Farbreibwalze
- 18 Walze, Farbauftragungswalze
- 19 Walze, Farbauftragungswalze
- 20 Vorrichtung
- 21 Walze
- 22 Walze
- 23 Achse
- 24 Schnellverschluss
- 25 -
- 26 Rahmenhalter
- 27 Walzenhalter
- 28 Grundplatte (26)
- 29 Hülsenkörper (26)
- 30 -
- 31 Ausnehmung (26)
- 32 Abschnitt (27)
- 33 Spalt
- 34 Aktor, Druckschlauch
- 35 -
- 36 Druckkammer
- 37 Lamellenelement (27)
- 38 Lamellenelement (26)
- 39 Stempel
- 40 Stempelkopf
- 41 Flansch (40)
- 42 Druckplatte
- 43 Federelement, Tellerfederpaket
- 44 Druckanschluss
- 45 -
- 46 Druckkammer
- 47 Befestigungsschraube
- 48 Zuleitung
- 49 -
- 50 -
- 51 Farbwerk
- 52 Walze, verstellbar gelagert
- 53 Walze, gestellfest gelagert
- 54 Walze, gestellfest gelagert
- 55 -
- 56 Druckkammer
- 57 Druckkammer
- 58 Druckkammer
- 59 Druckkammer
- 60 -
- 61 Druckkammer
- 62 Walzenstreifen
- 63 Walzenstreifen
- 64 -



- 65 –
- 66 Farbwerk
- 67 Walze, Rasterwalze
- 68 Zylinder, Formzylinder
- 69 Walzenzug, oberer
- 70 –
- 71 Walze, Farbübertragungswalze
- 72 Walze, Farbübertragungswalze
- 73 Walze, Farbauftragungswalze
- 74 Walzenzug, unterer
- 75 –
- 76 Walze, Farbübertragungswalze
- 77 Walze, Farbübertragungswalze
- 78 Walze, Farbauftragungswalze
- 79 Gestell
- 80 Kraftvektor, Gewichtskraft
- 81 Kraftvektor, Anpresskraft
- 82 Kraftvektor, Anpresskraft
- 83 Aktor; Druckkammer
- 84 Aktor; Druckkammer
- 85 –
- 86 Kraftvektor, Einstellkraft
- 87 Kraftvektor, Einstellkraft
- 88 Resultierende
- 89 radiale Kraft
- 90 –
- 91 radiale Kraft
- 92 Kraftvektor, Einstellkraft
- 93 Aktor; Druckkammer
- 94 Aktor; Druckkammer
- 95 –
- 96 radiale Kraft
- 97 radiale Kraft
- 98 Kraftvektor, Einstellkraft
- 08a Walze, Feuchtwalze
- 08b Walze, Feuchtwalze
- 08c Walze, Feuchtwalze
- 08d Walze, Feuchtwalze
- $\alpha, \alpha 1, \alpha 2$  Öffnungswinkel zwischen radialen Kräften
- $\beta$  Öffnungswinkel zwischen Anpresskräften
- $\gamma 1, \gamma 2$  Öffnungswinkel zwischen einer radialen Kraft und einer Resultierenden

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen einer von einer ersten Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 52; 71; 73; 76; 78) mindestens auf eine zweite Walze (08b; 16; 17; 54; 72; 77) in einer Druckmaschine ausgeübten Anpreßkraft (82) und/oder zum An-/Abstellen einer ersten Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 52; 71; 73; 76; 78) an bzw. von mindestens einer zweiten Walze (08b; 16; 17; 54; 72; 77), wobei für die erste Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 52; 71; 73; 76; 78) mindestens zwei Aktoren (83; 84) vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft (89; 91) gerichtete Kraft (89; 91) ausüben, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Gegenrichtung der radialen Kraft (89; 91) ein Federelement vorgesehen ist.
2. Vorrichtung zum Einstellen einer Anpreßkraft (81; 82), die eine erste Walze (08a; 15; 18; 71) und eine zweite Walze (08c; 14; 19; 72) auf mindestens eine dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) in einer Druckmaschine ausüben, und/oder zum An-/Abstellen von einer ersten Walze (08a; 15; 18; 71) und mindestens einer zweiten Walze (08c; 14; 19; 72) an bzw. von einer dritten Walze (02; 08b; 16; 17; 67), wobei für die erste

- Walze (08a; 15; 18; 71) und die zweite Walze (08c; 14; 19; 72) Aktoren (83; 84; 93; 94) vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft (89; 91; 96; 97) ausüben, die jeweils in die mit ihnen in Wirkverbindung stehende Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 71; 72) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Öffnungswinkel ( $\alpha 1$ ;  $\alpha 2$ ) zwischen den von zwei betätigten Aktoren (83; 84) auf dieselbe Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 71; 72) gerichteten radialen Kräften (89; 91) bei der ersten Walze (08a; 15; 18; 71) und der zweiten Walze (08c; 14; 19; 72) gleich ist.
3. Vorrichtung zum Einstellen einer Anpreßkraft (81; 82), die eine erste Walze (08a; 15; 18; 71) und eine zweite Walze (08c; 14; 19; 72) auf mindestens eine dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) in einer Druckmaschine ausüben, und/oder zum An-/Abstellen von einer ersten Walze (08a; 15; 18; 71) und mindestens einer zweiten Walze (08c; 14; 19; 72) an bzw. von einer dritten Walze (02; 08b; 16; 17; 67), wobei für die erste Walze (08a; 15; 18; 71) und die zweite Walze (08c; 14; 19; 72) Aktoren (83; 84; 93; 94) vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft (89; 91; 96; 97) ausüben, die jeweils in die mit ihnen in Wirkverbindung stehende Walze (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 71; 72) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Kräfte (89; 91; 96; 97) der betätigten Aktoren (83; 84; 93; 94) einen Öffnungswinkel ( $\alpha 1$ ;  $\alpha 2$ ) miteinander bilden, der ungleich einem Öffnungswinkel ( $\beta$ ) ist, den die von der ersten Walze (08a; 15; 18; 71) auf die dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) ausgeübte Anpreßkraft (82) mit der von der zweiten Walze (08c; 14; 19; 72) auf die dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) ausgeübten Anpreßkraft (81) bildet.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren (83; 84; 93; 94) durch ein Steuersignal betätigt eine radiale Kraft (89; 91; 96; 97) ausüben.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel ( $\alpha$ ;  $\alpha 1$ ;  $\alpha 2$ ), den die radialen Kräfte (89; 91) der betätigten Aktoren (83; 84) miteinander bilden, zwischen 45° und 135° beträgt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungswinkel ( $\beta$ ), den die von der ersten Walze (08a; 15; 18; 71) auf die dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) ausgeübte Anpreßkraft (82) mit der von der zweiten Walze (08c; 14; 19; 72) auf die dritte Walze (02; 08b; 16; 17; 67) ausgeübten Anpreßkraft (81) bildet, zwischen 30° und 180° beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (08a; 15; 18; 71) und/oder die zweite Walze (08c; 14; 19; 72) jeweils in einem Walzenhalter (27) gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter (26) gelagert ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren (83; 84; 93; 94) zwischen dem Rahmenhalter (26) und dem Walzenhalter (27) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmenhalter (26) als ein Gehäuse ausgebildet ist, in welchem die Aktoren (83; 84; 93; 94) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse zumindest halbschalig ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren

(83; 84; 93; 94) als ein druckbeaufschlagbarer Hohlkörper ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper pneumatisch betätigbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper kolbenstangenlos ausgebildet ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper zumindest teilweise aus einem Elastomerwerkstoff ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Walze (08a; 15; 18; 71) oder die zweite Walze (08c; 14; 19; 72) eine Walze eines Farbwerks oder eines Feuchtwerks ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der ein- bzw. an-/abstellbaren Walzen (08a; 08c; 14; 15; 18; 19; 71; 72) eine mit einem Formzylinder (02) zusammenwirkende Walze ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle mit einem Formzylinder (02) zusammenwirkenden Walzen (08a; 18; 19; 71; 72) ein- bzw. an-/abstellbar sind.

---

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

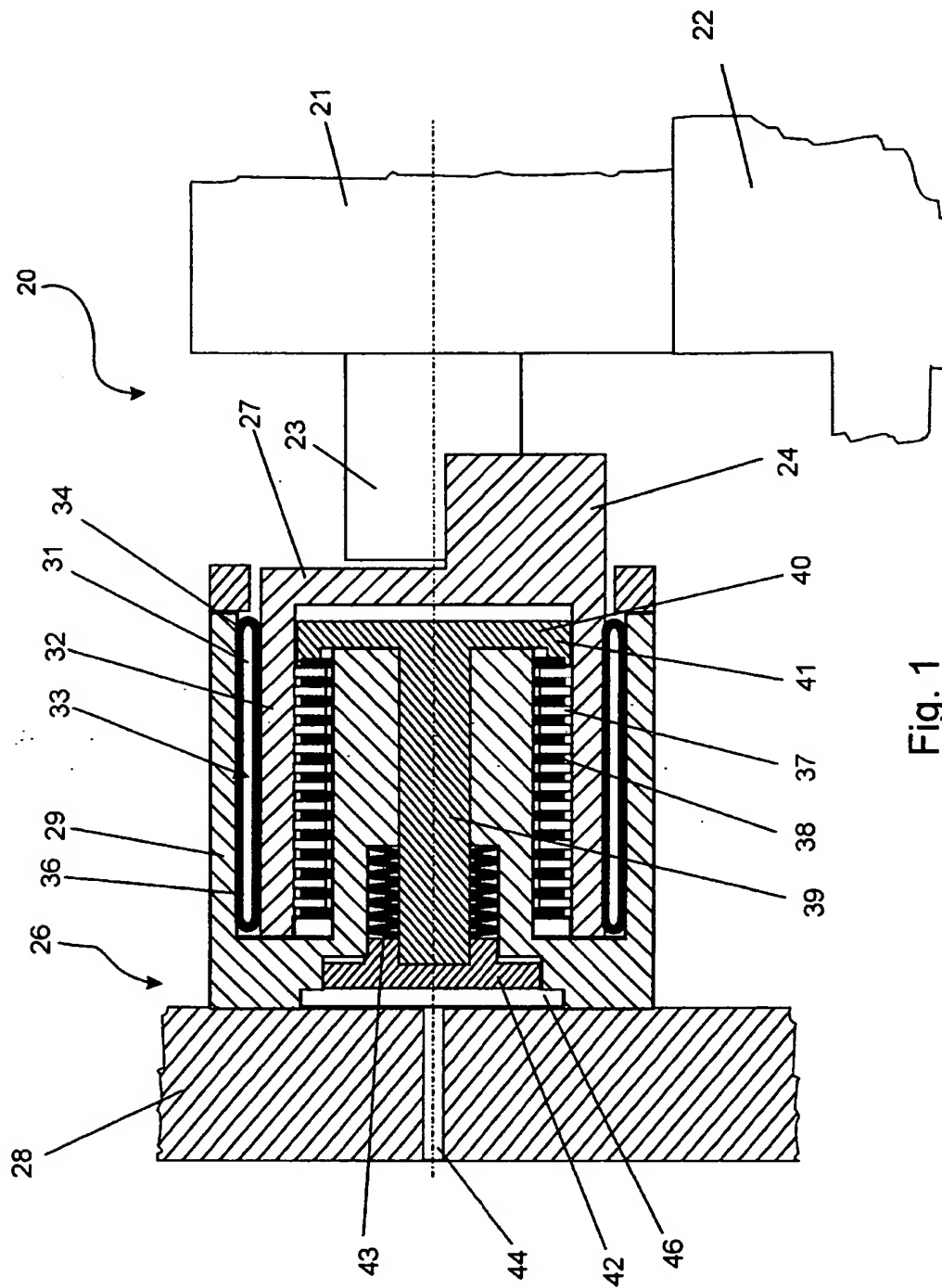


Fig. 2

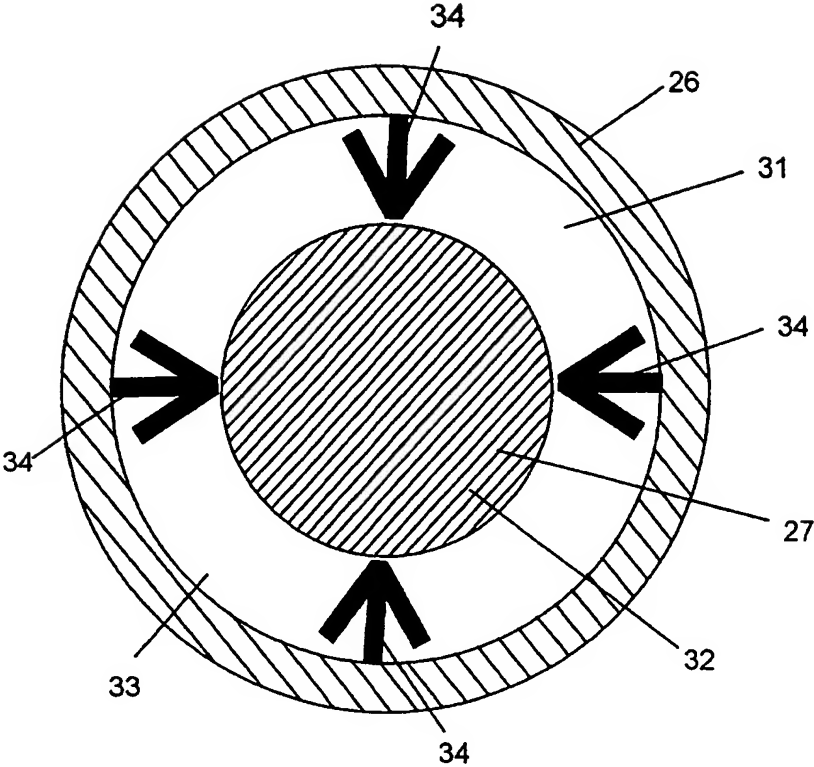
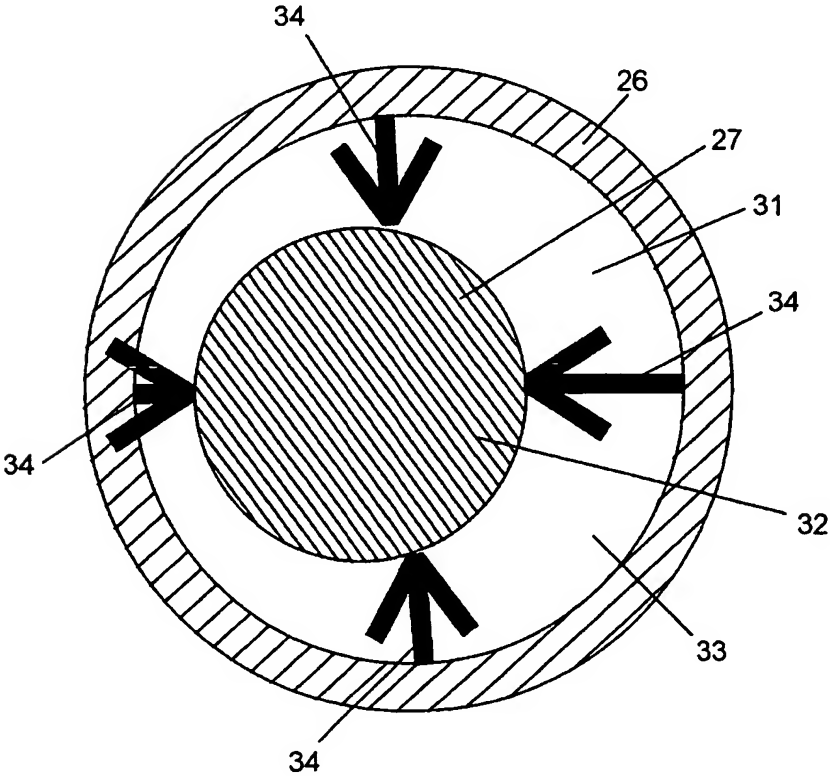


Fig. 3



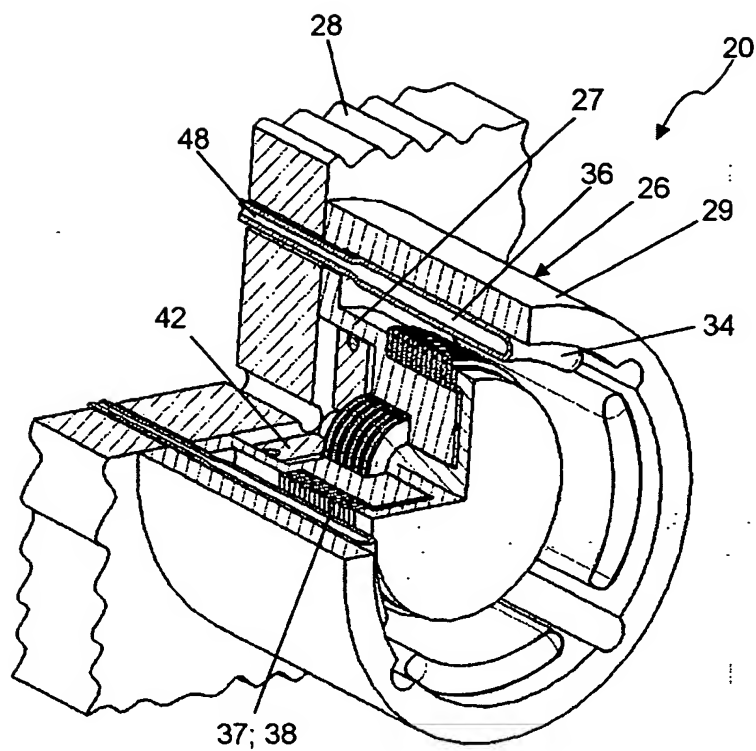


Fig. 4

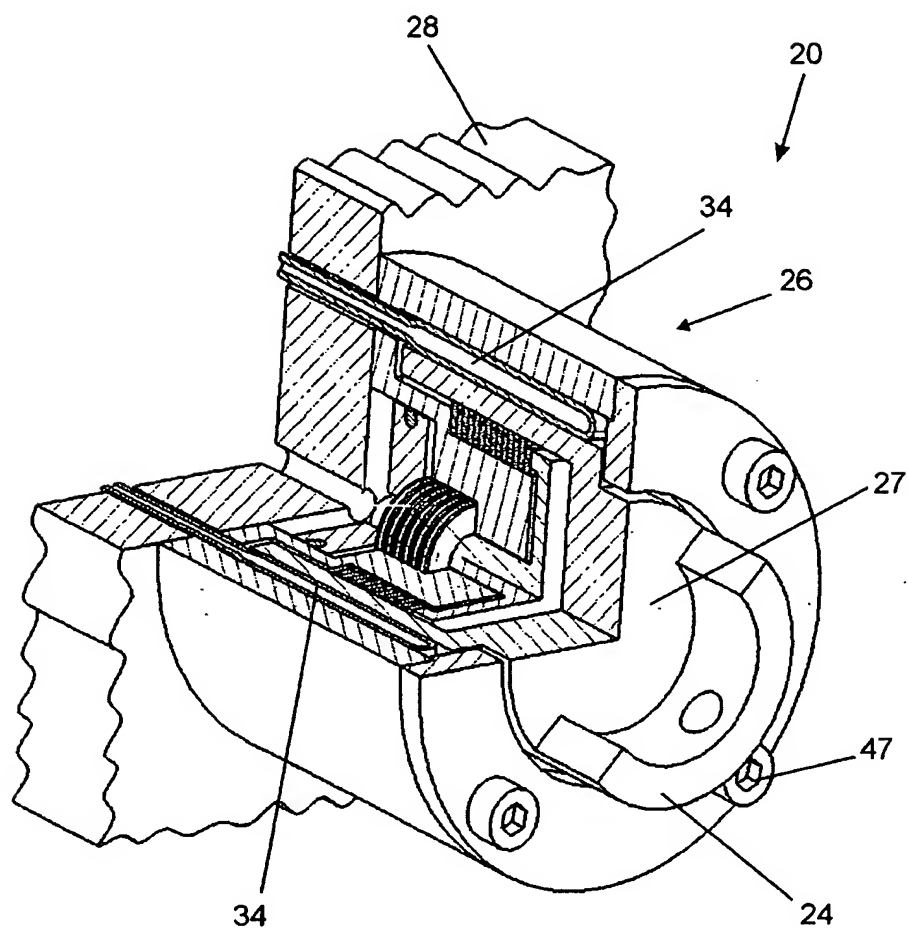


Fig. 5



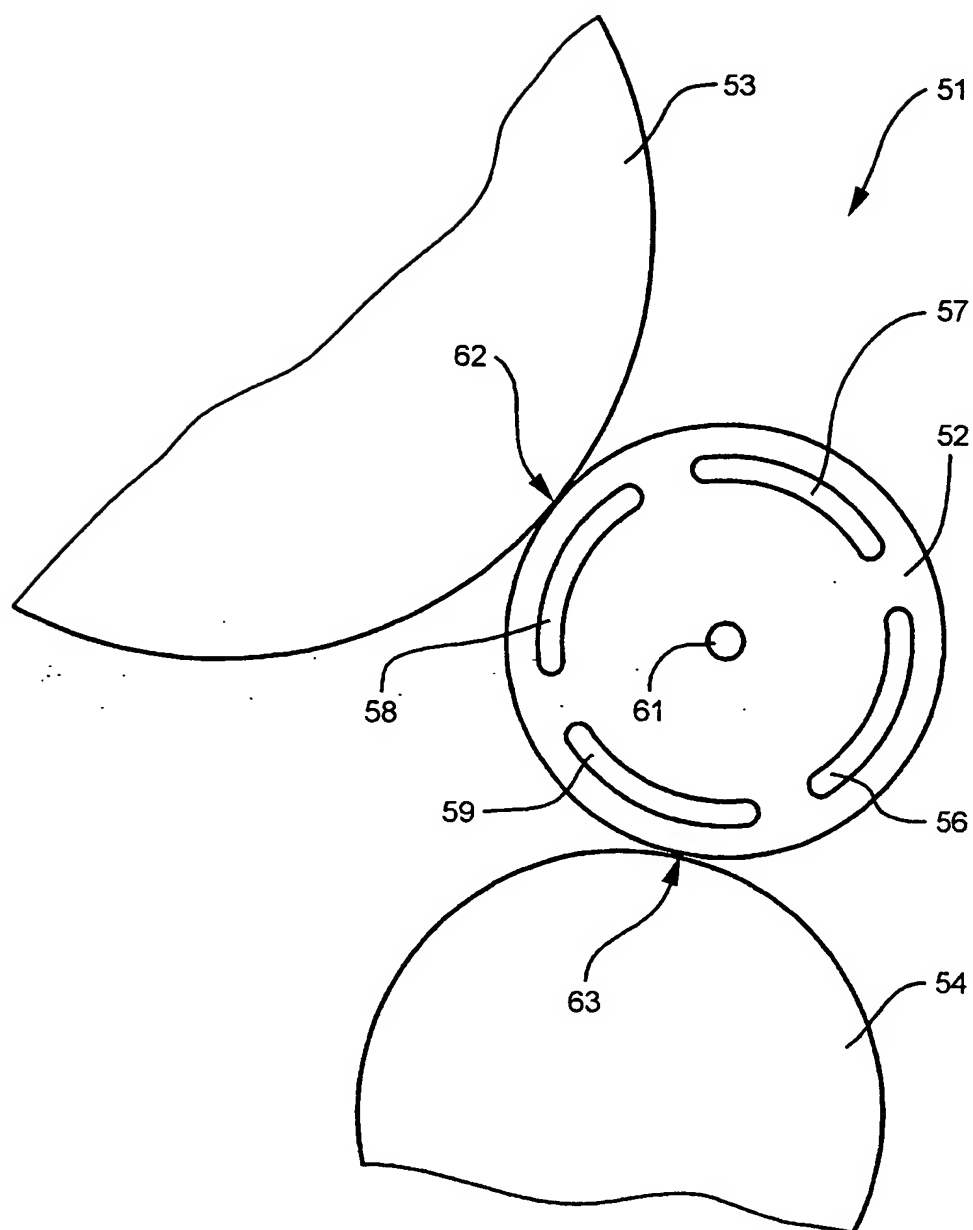


Fig. 6

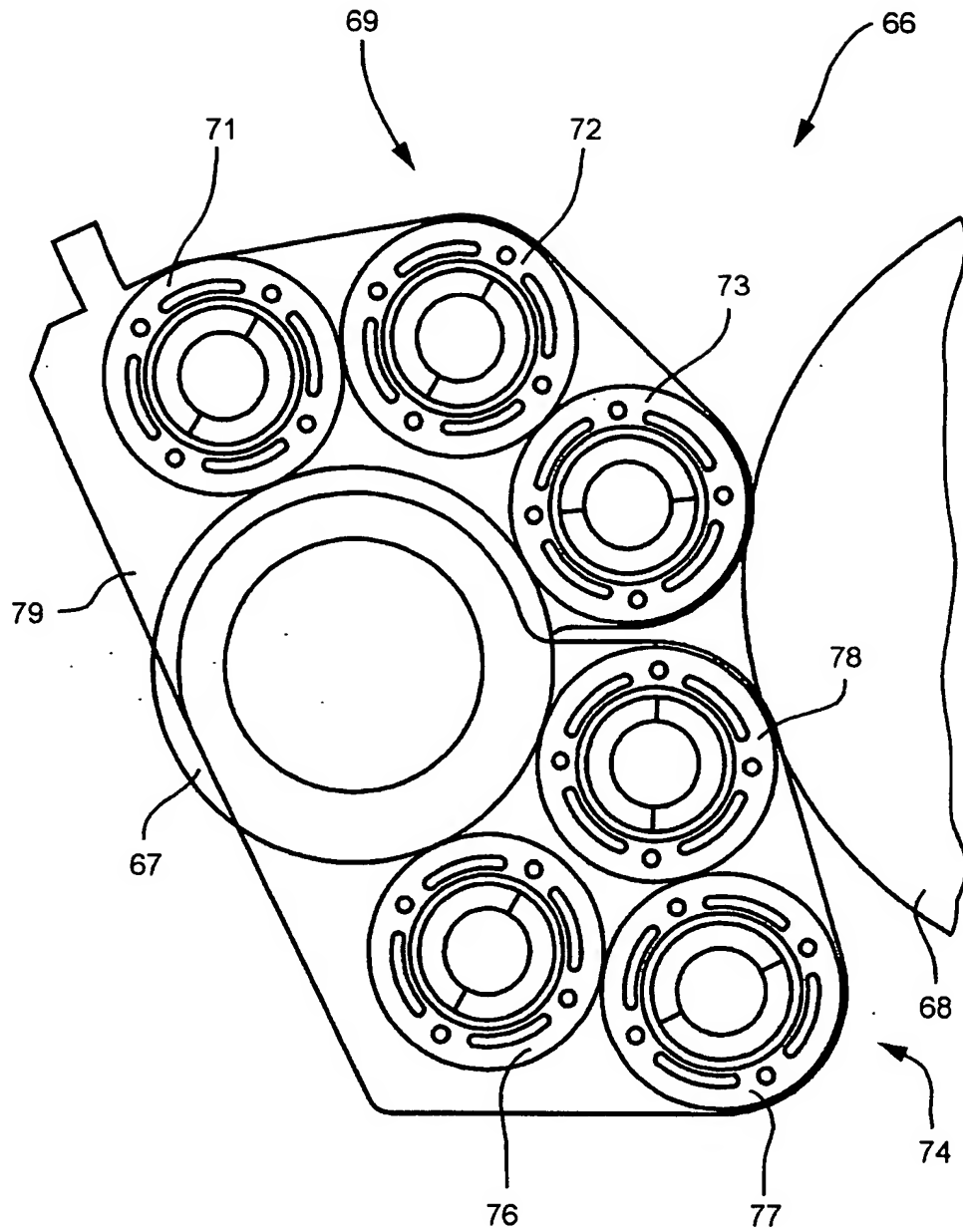


Fig. 7

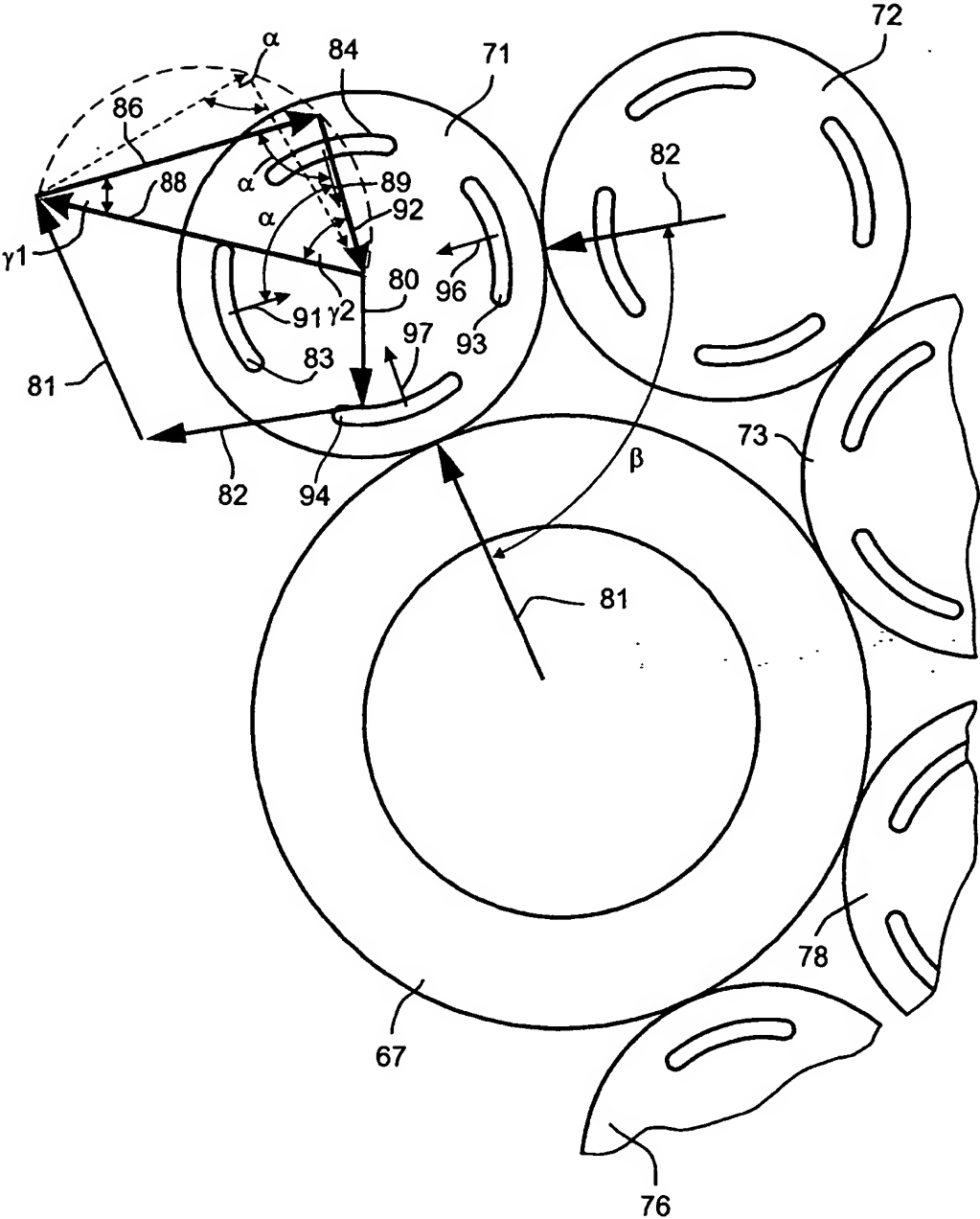


Fig. 8

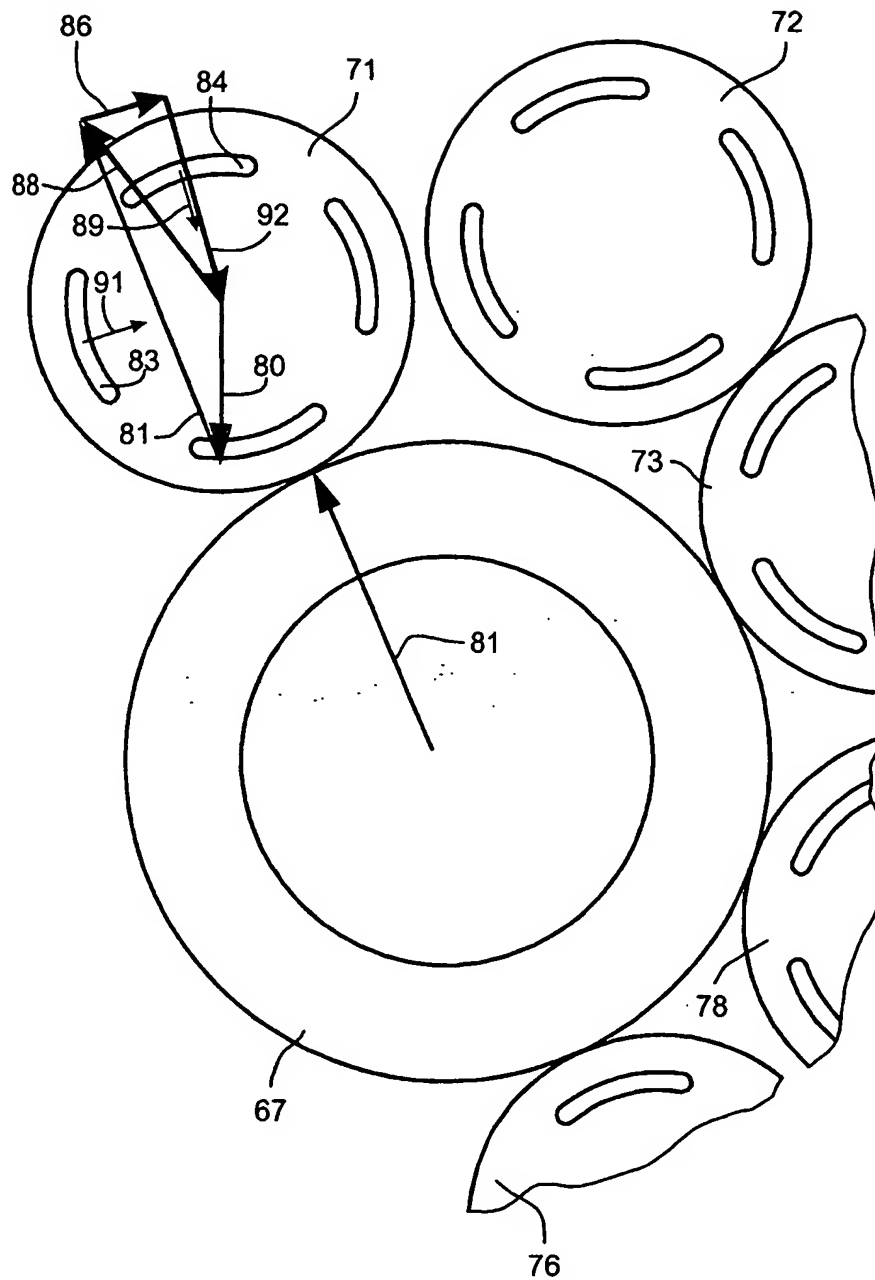


Fig. 9

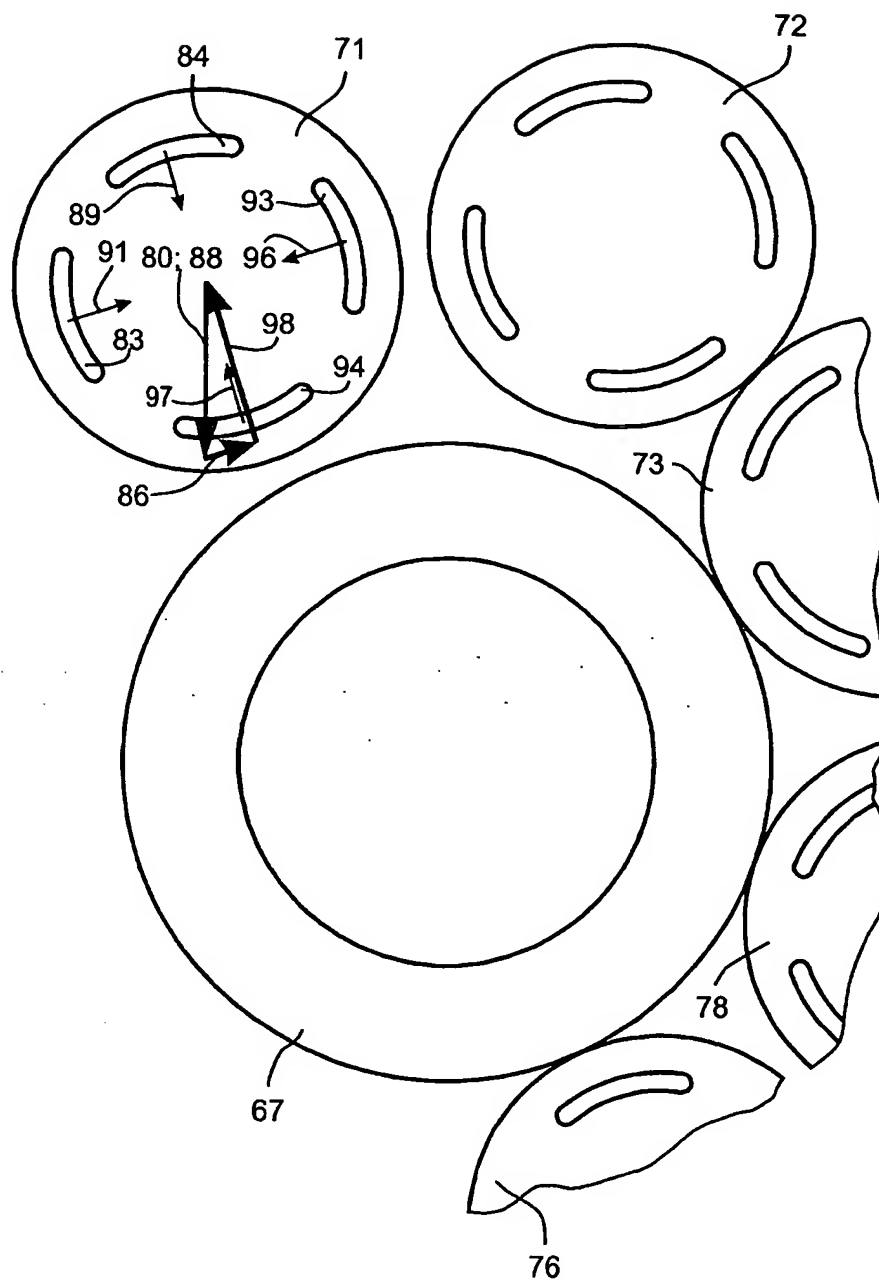


Fig. 10

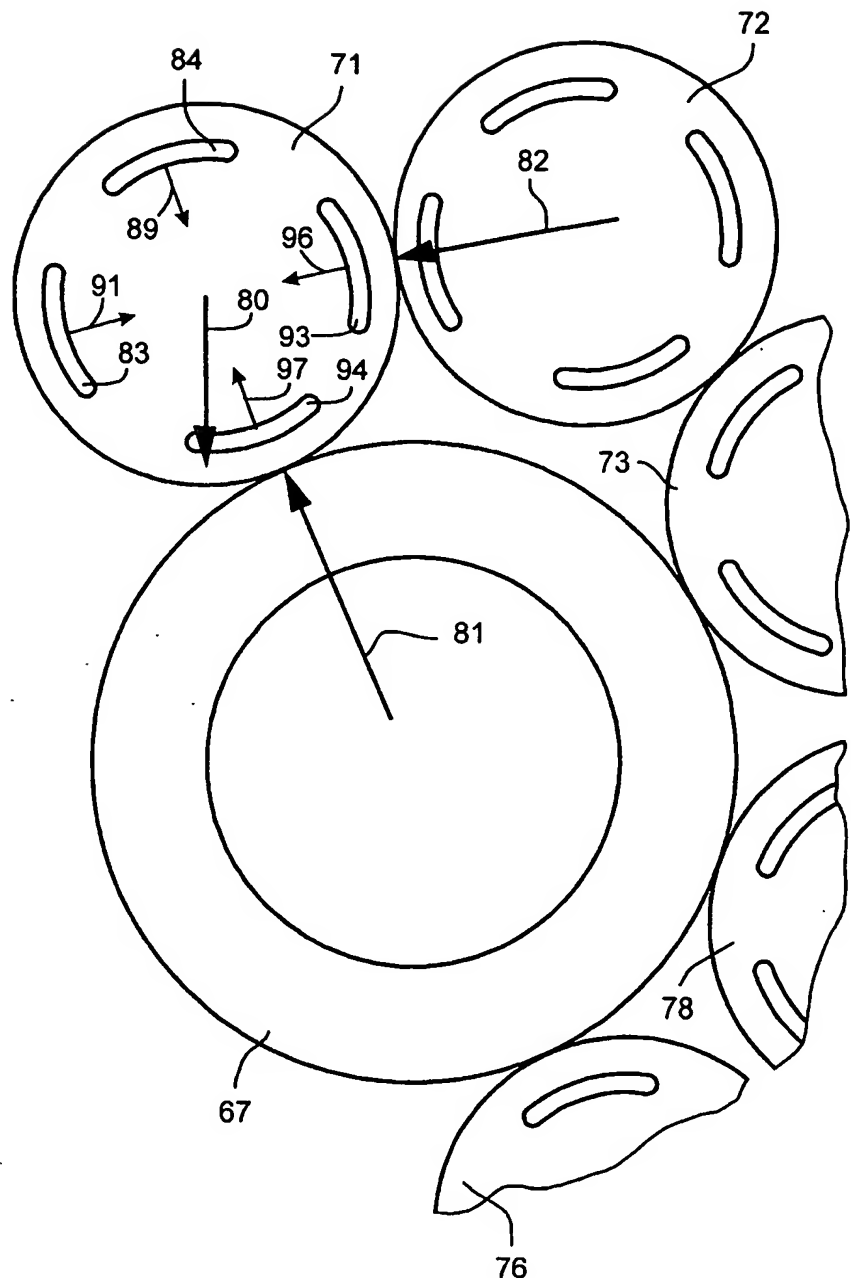


Fig. 11



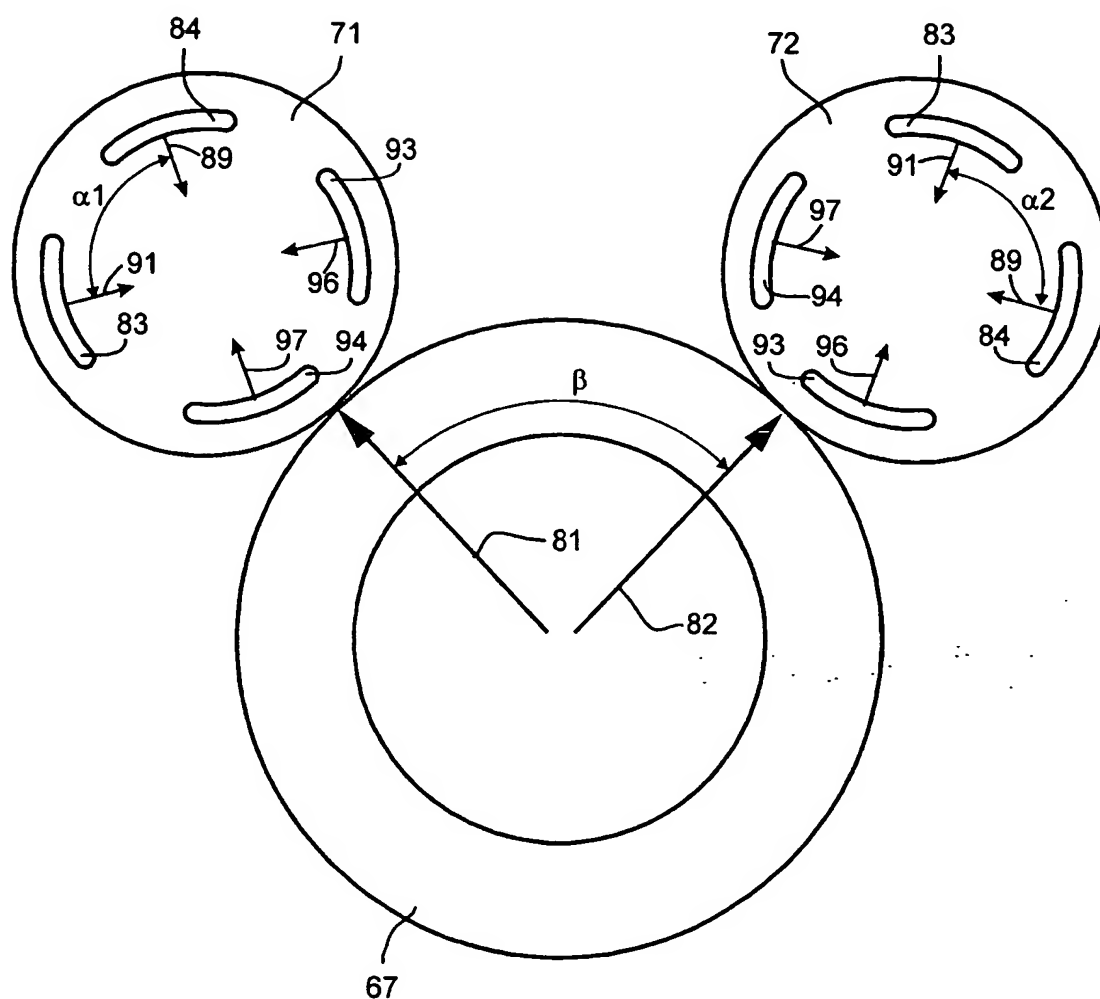


Fig. 12

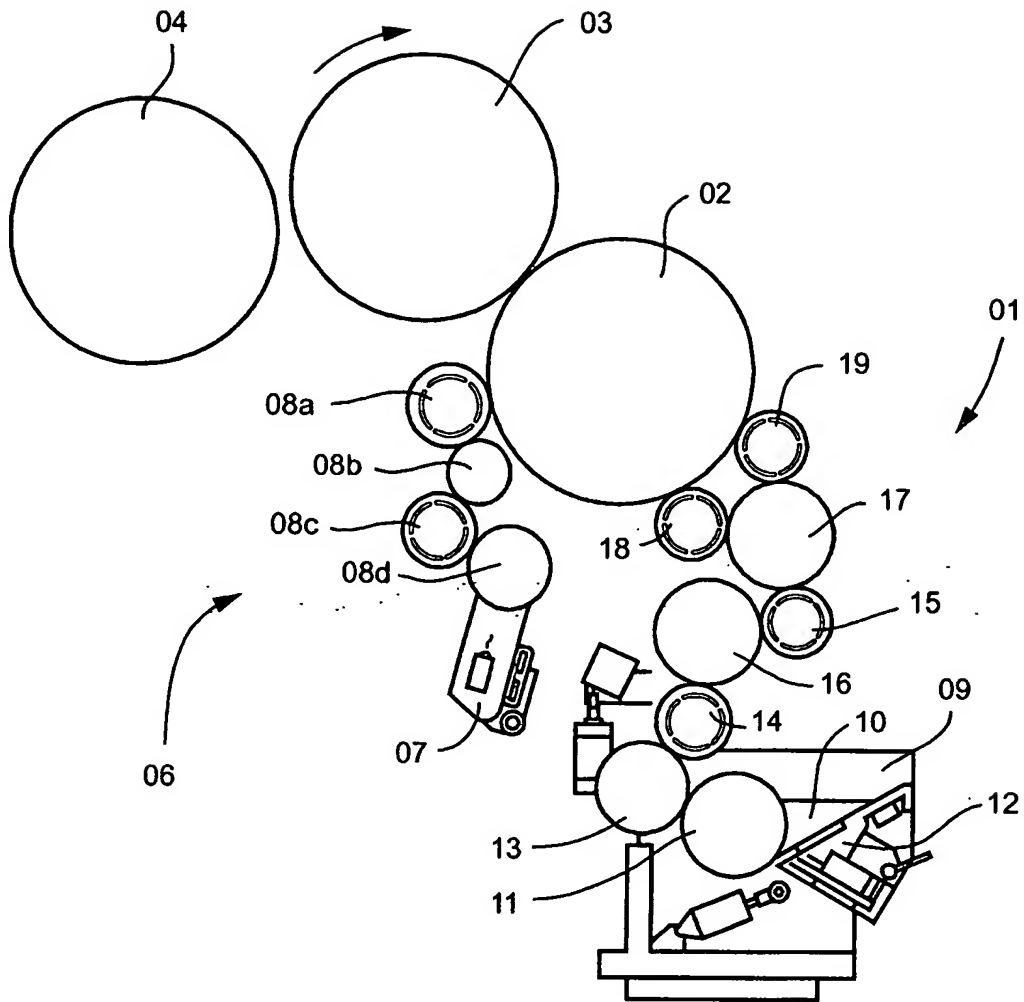


Fig. 13